



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas

Públicas

Departamento de Administração

HILÁRIO JÚLIO AMES DE LARA

**LOGÍSTICA REVERSA E RESÍDUOS SÓLIDOS: a
destinação pós consumo em oficinas mecânicas do DF**

Brasília – DF

2019

HILÁRIO JÚLIO AMES DE LARA

LOGÍSTICA REVERSA E RESÍDUOS SÓLIDOS: a destinação pós consumo em oficinas mecânicas do DF

Monografia apresentada ao Departamento de Administração como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Professor Orientador: Doutora, Vanessa Gomes Cabral

Brasília – DF

2019

HILÁRIO JÚLIO AMES DE LARA

LOGÍSTICA REVERSA E RESÍDUOS SÓLIDOS: a destinação pós consumo em oficinas mecânicas do DF

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de Conclusão do Curso de Administração da Universidade de Brasília do (a) aluno (a)

HILÁRIO JÚLIO AMES DE LARA

Doutora, Vanessa Gomes Cabral
Professor-Orientador

Edilene Sampaio
Professor-Examinador

Emília de Oliveira Faria
Professor-Examinador

Brasília, 05 de dezembro de 2019.

DEDICATÓRIA

Dedico ao mais novo membro da minha família, Samuel, que mesmo sem saber falar já me ensinou muito sobre a vida. Desejo que, por meio do seu esforço, você conquiste seus sonhos e espero que possa desfrutar das maravilhas do mundo do mesmo modo que seus pais, tios e avós puderam. Dindo te ama!

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, sou grato ao Universo pela vida e trajetória que me possibilita traçar dia pós dia.

À minha família pelo constante apoio e carinho ao longo de toda a minha vida. Vocês são minha principal razão de viver.

À Universidade de Brasília que, além de me proporcionar excelentes condições de estudo, me mostrou parte da diversidade que existe mundo afora e moldou parte do que sou hoje.

Aos meus amigos e professores, pelos momentos de felicidade e aprendizado que tivemos juntos. Dedico em especial à minha professora, amiga e orientadora Vanessa Cabral, obrigado por sempre me incentivar a acreditar no meu potencial.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi examinar destino do descarte, bem como suas motivações, dos resíduos de pós consumo em oficinas mecânicas no SIA – DF. Para alcançar o objetivo, foram abordados no referencial teórico os temas de: logística reversa, que viabiliza o gerenciamento dos resíduos de pós venda e pós consumo por meio dos canais reversos; *Triple Bottom Line*, que avalia o impacto das práticas empresariais além do âmbito econômico, trazendo as escalas sociais e ambientais para análise ; legislação, que dispõe de princípios, objetivos, instrumentos e obrigações quanto ao gerenciamento desses resíduos; análise individual dos principais resíduos gerados pelas oficinas mecânicas, sendo eles: óleo lubrificante, pneus, baterias e peças de ferro e alumínio. Quanto à metodologia, trata-se de um estudo de multi casos, entrevistando 10 funcionários de oficinas mecânicas no SIA – DF. A pesquisa é de natureza exploratória e obteve dados qualitativos por meio de entrevistas guiadas por um questionário. Os dados referem-se à relação funcionário-empresa, ao perfil da empresa, à destinação final dos resíduos e às motivações que levam a empresa realizar tal descarte. Os resíduos, por possuírem características diferentes uns dos outros, são destinados individualmente por canais reversos distintos, como por exemplo empresas de coleta de óleo usado, devolução para fornecedores e coleta por catadores. As motivações ambientais e sociais foram as de menor incidência no discurso dos entrevistados, sendo a principal motivação do descarte a econômica. Cada vez mais as práticas sustentáveis estão presentes no meio empresarial e a destinação correta dos resíduos gera ganhos econômicos, ambientais, sociais e de imagem corporativa para a empresa.

Palavras-chave: logística reversa; oficina mecânica; *Triple Bottom Line*.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Contextualização.....	1
1.2	Formulação do problema	2
1.3	Objetivo Geral	3
1.4	Objetivos Específicos.....	3
1.5	Justificativa.....	3
2	REVISÃO TEÓRICA	4
2.1	Logística Reversa	4
2.2	Triple bottom line.....	8
2.3	Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	10
2.4	Óleo lubrificante	12
2.5	Pneus.....	14
2.6	Baterias chumbo-ácido	15
2.7	Peças de ferro, aço e alumínio.....	17
3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	18
3.1	Tipologia e descrição geral dos métodos de pesquisa.....	18
3.2	Caracterização da organização, setor ou área, indivíduos objeto do estudo 19	
3.3	População e amostra ou Participantes da pesquisa	20
3.4	Caracterização e descrição dos instrumentos de pesquisa	22
3.5	Procedimentos de coleta e de análise de dados.....	23
4	RESULTADO E DISCUSSÃO	24
5	CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO	31
	REFERÊNCIAS.....	33
	APÊNDICE A.....	39

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão apresentados: a contextualização do estudo, a formulação do problema, os objetivos e, por fim, a justificativa do trabalho.

1.1 Contextualização

O acelerado desenvolvimento tecnológico vivenciado pela humanidade, principalmente após a Segunda Guerra Mundial, permitiu o desenvolvimento de novos materiais, produtos e tecnologias, o que contribuiu para a redução de vida útil e o barateamento de grande parte dos produtos (LEITE, 2017). Tais fatores contribuíram para o aumento da geração de resíduos, tanto na indústria quanto na sociedade.

No Brasil, em 2016, foram gerados 193.637 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia, esse número aumentou para 196.050 em 2017 (ABRELPE, 2018). O aumento da geração de resíduos vem acumulando cada vez mais preocupações, entretanto a destinação final e o gerenciamento desses resíduos devem receber tanta atenção quanto.

Em meio a esse cenário, a logística reversa vem ganhando visibilidade, pois é tida como um dos instrumentos para uma gestão eficiente de recursos, ao passo que lida com o gerenciamento dos resíduos em seu fim de vida útil. A logística reversa operacionaliza o retorno dos resíduos após sua geração, a fim de revalorizar e reinseri-lo na economia (GUARNIERI, 2013).

Devido à variedade de resíduos gerados por cada setor e a particularidade que o tratamento de cada resíduo pode ter, o estudo delimitou-se à análise de parte dos resíduos gerados por oficinas mecânicas. Parte desses resíduos são classificados como classe I – perigosos (ABNT, 2004) e, ao serem descartados de forma inadequada, resultam em danos ao meio ambiente e à sociedade, o que motivou aos órgãos legais disporem leis específicas quanto ao descarte desses resíduos. A fim de adequar o crescimento econômico às variáveis ambientais, as sociedades tem

desenvolvido uma série de legislações e novos conceitos de responsabilidade empresarial (LEITE, 2017)

Em 2010, por meio da Lei 12.305, foi instituído a Política Nacional de Resíduos – PNRS que aglomerou diversas disposições quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos, visando a coleta e restituição dos produtos, no seu ou em outro ciclo produtivo. Apesar de lei, cada vez mais o uso da logística reversa é tido como vantagem competitiva entre as empresas (GUARNIERI, 2013).

1.2 Formulação do problema

O aumento da frota circulante é um dos reflexos dos crescimentos do setor automotivo e gera um aumento na prestação de serviço de reparo dos veículos por oficinas mecânicas. As principais atividades realizadas pelas oficinas mecânicas são: troca de óleo, peças, freios, suspensão dentre outras. Os veículos possuem peças que requerem reposição ao longo de sua vida útil, sendo gerada uma grande quantidade de resíduos sólidos. Para Nunes (2012), dentre os principais resíduos, encontram-se peças usadas, pneus, latarias e outros.

A redução dos ciclos de vida e o aumento da descartabilidade contribuem para a exaustão dos sistemas tradicionais de disposição final e, conseqüentemente, refletem-se em alterações empresariais com políticas voltadas ao reuso e reciclagem (LEITE, 2002). A escassez dos recursos naturais é uma realidade que demanda tomadas de decisões eficientes, ou seja, visam o gerenciamento dos recursos, tanto na produção quanto no descarte (LABOISSIÈRE, 2015).

As oficinas mecânicas são importantes agentes em se tratando da geração de resíduos automotivos, pois são responsáveis pela substituição de diversos componentes dos veículos e ficam responsáveis pela destinação final dos mesmos. A fim de examinar o descarte final desses bens, surge a questão: Como é feita a destinação final dos bens de pós consumo em oficinas mecânicas de Brasília?

1.3 Objetivo Geral

Examinar o destino dos principais resíduos de pós-consumo de oficinas mecânicas no DF.

1.4 Objetivos Específicos

Indicar os principais resíduos gerados por oficinas mecânicas.

Levantar as motivações relativas à forma do descarte dos resíduos.

Verificar se o descarte dos resíduos é feito conforme a legislação

1.5 Justificativa

Existe um crescimento quanto às publicações sobre a logística reversa, devido à crescente preocupação em equacionar o retorno dos bens usados ou ainda sem uso (LEITE, 2017). A logística reversa pode ser amplamente explorada, tanto no ambiente teórico quanto prático, devido à diversidade de setores envolvidos (SOARES; STRECK; TREVISAN, 2016). O estudo pretende contribuir ao ambiente teórico, por meio da revisão bibliográfica, e ao ambiente prático, por meio da execução e análise de dados.

Em se tratando do gerenciamento de resíduos sólidos no setor automotivo, existem estudos que tratam do ciclo de vida dos resíduos, como de óleos (CANCHUMANI, 2013) e pneus (ANDRADE, 2007). O presente estudo, entretanto, pretende examinar as destinações de alguns resíduos gerados pelo setor automotivo em diversas organizações.

Ao passo que uma má execução do gerenciamento de resíduos pode acarretar em graves impactos sociais e ambientais à sociedade e que, a partir de um bom gerenciamento, a empresa possa obter ganhos monetários e de imagem corporativa no meio empresarial, o estudo pretende examinar a destinação final dos resíduos de pós-consumo em oficinas mecânicas.

2 REVISÃO TEÓRICA

A logística é uma área da administração que estuda o fluxo de materiais e serviços ao longo da cadeia produtiva, desde o abastecimento da produção ao retorno dos produtos (BALLOU, 2006). Como toda a pesquisa acadêmica requer a realização da pesquisa bibliográfica (GIL, 2018) e para atender aos objetivos deste estudo, o referencial teórico está dividido em: logística reversa, *triple bottom line*, legislação e os principais resíduos gerados por oficinas mecânicas: óleos lubrificantes, pneus, baterias e peças de ferro e alumínio.

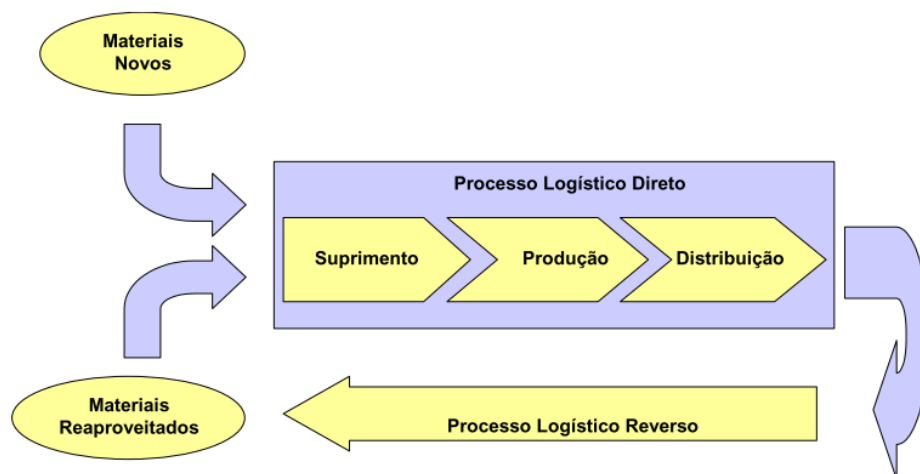
2.1 Logística Reversa

A logística empresarial inclui todas as atividades para disponibilização de bens e serviços em um determinado tempo e espaço. Trata-se não só do processo de obtenção de matérias primas e produção, mas também do gerenciamento do descarte, sendo esse uma visão de futuro para a logística, visto que os recursos são finitos (BALLOU, 2006).

A logística empresarial tem início na logística direta, que está relacionada com a obtenção de matérias primas, produção e distribuição (LEITE, 2017). A partir daí, são gerados os resíduos que por sua vez devem ser destinados da melhor forma, a fim de reduzir o impacto ambiental gerado pela sociedade. Dentre as diferenças entre a logística reversa e a direta, têm-se a imprevisibilidade da demanda, o alto grau de incerteza, a qualidade desconforme, um gerenciamento do ciclo de vida mais complexo e outras (GUARNIERI, 2013).

A FIGURA I, de Lacerda (2002), além de sintetizar o processo logístico direto, demonstra a possibilidade do uso de um produto após seu fim de vida como parte da matéria prima de outro produto ou do mesmo. O autor reforça, ainda, que o processo logístico reverso, apesar de menos usual, requer tanta atenção quanto o direto e pode ter início em qualquer uma das fases do processo direto (LACERDA, 2002).

FIGURA I – Representação Esquemática dos Processos Logísticos Direto e Reverso



Fonte: Lacerda (2002, p. 3)

O fim da logística direta, portanto, é o ponto de início da logística reversa, a qual irá gerenciar os resíduos gerados. Existe uma maior complexidade na logística reversa, pois além de depender da logística direta, os produtos estão mais dispersos geograficamente, possuem diferentes estados de conservação e, por isso, podem possuir canais reversos mais específicos que o direto (LEITE, 2017).

A logística reversa possui como objetivo a recuperação de valor de um objeto ou a realização de um descarte adequado, assim, trata-se do processo de planejamento, implementação, controle do fluxo de matérias-primas, estoque em produção e produtos acabados, bem como seu fluxo de informação, do ponto de consumo ao ponto de origem (LACERDA, 2002).

O ciclo de vida vai além do ponto de consumo, pois do ponto de vista logístico, a vida de um produto não acaba com sua entrega ao cliente e os produtos devem retornar, por diversos motivos, pelos canais reversos para serem adequadamente descartados, reparados ou reaproveitados (LACERDA, 2002). Leite apresenta a ideia de ciclo de vida associada aos canais reversos de reciclagem, como canais de ciclo aberto e canais de ciclo fechado (LEITE, 2017).

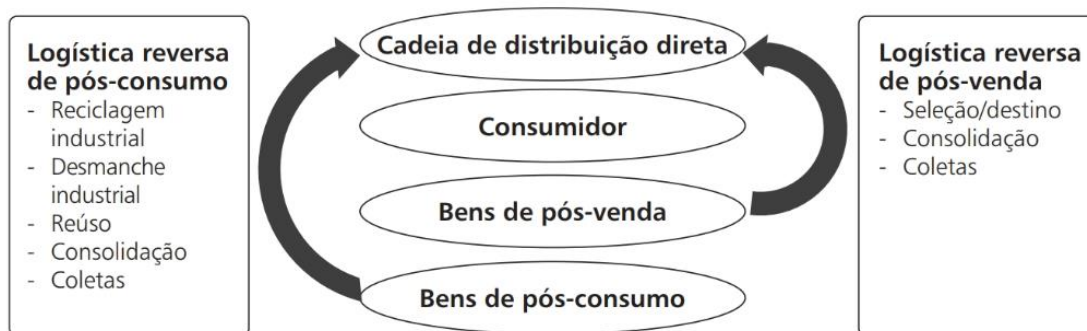
Segundo Leite (2017) os canais de ciclo aberto são constituídos por diversas etapas a fim de extrair a matéria prima que constitui o produto, visando à reintegração ao ciclo produtivo como matéria prima secundária, como por exemplos materiais de ferro e plástico. Os canais de ciclo fechado, por sua vez, constituem-se de etapas que visam à seleção e extração de componentes a fim de fabricar um produto similar ao de origem, como óleos lubrificantes e baterias (LEITE, 2017).

As pressões legais, os curtos ciclos de vida de produtos e a crescente disputa por mercados são exemplos de fatores que determinam a necessidade do processo da logística reversa (GUARNIERI, 2013). Por isso, além de completar o ciclo logístico e operacionalizar o retorno dos bens, é reconhecida como uma importante fonte de vantagem competitiva no ambiente atual (GUARNIERI, 2013).

Conforme Leite (2002), a logística reversa, além de controlar os fluxos de informação e objeto, retorna os bens de pós-venda e pós-consumo, por meios dos canais de distribuições reversos, ao ciclo de negócios ou ciclo produtivo. Esse processo tem a finalidade de agregar valores como ecológico, legal, de imagem corporativa e outros (LEITE, 2002).

O estágio do ciclo de vida que o produto se encontra, ao retornar pelos canais reversos, irá definir se a área de atuação da logística reversa será de pós-venda ou pós-consumo, bem como as etapas reversas FIGURA II. Mesmo havendo inúmeras semelhanças, a distinção é válida pois o produto logístico, os canais pelos quais fluem, as técnicas operacionais utilizadas e os objetivos estratégicos são diferentes (LEITE, 2002).

FIGURA II – Logística reversa: área de atuação e etapas.



Fonte: Leite (2017, p. 31).

A logística reversa de pós-venda se refere ao retorno dos bens, sem uso ou com pouco uso, para os diferentes elos da cadeia de distribuição direta, com objetivo de agregar valor à um produto devolvido por razões comerciais (LEITE, 2002). Os elos podem ser indústria, atacadistas e varejistas, podendo ser caracterizada pela reciclagem ou revenda como subproduto ou produto de segunda linha (GUARNIERI, 2013).

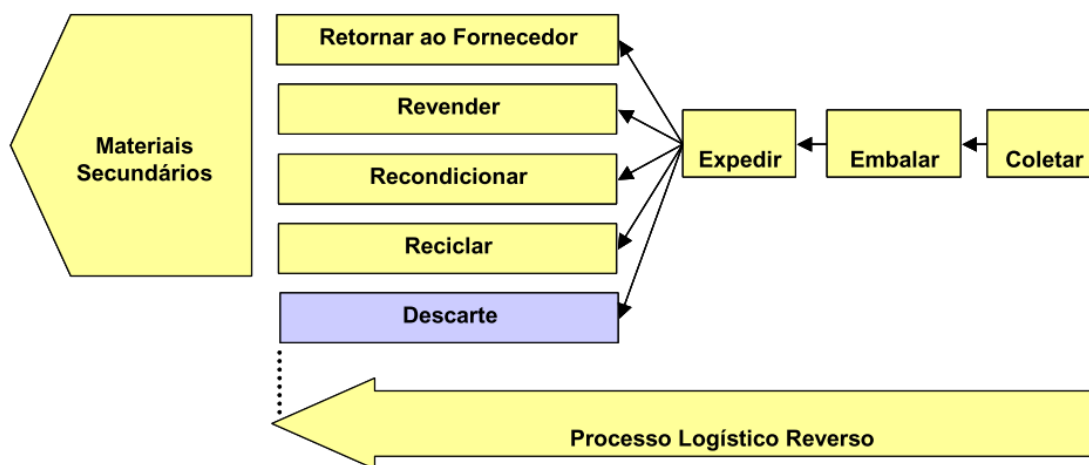
Já a logística reversa de pós consumo trata da gestão dos produtos que chegaram ao fim de sua vida útil (GUARNIERI, 2013). Entende-se por vida útil o tempo decorrido desde sua produção até o primeiro cliente que se desfaz do bem. Após esse

descarte é possível que outro cliente utilize o produto, estendendo sua vida útil por meio da reutilização (LEITE, 2017).

O objetivo estratégico é o de agregar valor a produtos que atingiram o fim de sua vida útil e foram descartados, de modo que possam ser inseridos na fabricação de outros produtos (LEITE, 2002). Além do reuso, os canais de desmanche e reciclagem retornam o bem de pós consumo ao ciclo produtivo. Em alguns casos, os produtos também podem ser enviados à destinos finais tradicionais como aterros sanitários ou incineração, considerados meios seguros de estocagem e eliminação (LEITE, 2017).

O gerenciamento dos bens de pós consumo são mais específicos, pois tratam-se de produtos que se encontram em diferentes estados de conservação e, geralmente, possuem canais reversos mais específicos (LEITE, 2002). A FIGURA III ilustra alguns dos tipos de reprocessamento que o material pode ter. Os bens podem retornar ao fornecedor (quando houverem acordos nesse sentido), ser revendidos (caso ainda estejam em condições de uso), ser recondicionados (havendo justificativa econômica), ser reciclados (caso não exista possibilidade de recuperação) e em último caso ser realizada a destinação final (LACERDA, 2002).

FIGURA III – Atividades típicas do processo logístico reversa.



Fonte: Lacerda (2002, p. 4).

Há um esforço para gerenciar o fim da vida dos produtos, sendo possível a reciclagem (obtenção de matéria prima), refabricação (revender a reparadores) e o descarte (partes sem utilidade) (GOVINDAN; SOLEIMANI; KANNAN, 2015). O manuseio e condicionamento correto dos resíduos maximizarão a possibilidade de reutilização e reciclagem, pois reduzem os riscos de contaminação entre os resíduos (LOPES, 2007).

A vida útil de um bem pode variar entre dias a décadas, a fim de classificar os bens quanto ao ciclo de vida têm-se os descartáveis (entre semanas até seis meses), semiduráveis (entre meses até dois anos) e duráveis (entre anos até décadas) (LEITE, 2017). O crescente desenvolvimento tecnológico associado à redução de preços e ao aumento do consumo fez com que a descartabilidade dos produtos aumentasse, ou seja, houve a redução dos ciclos de vida dos produtos (GUARNIERI, 2013).

A tendência à descartabilidade dos produtos requer maior eficiência do retorno dos bens de pós-venda e pós consumo, a fim do uso eficaz dos recursos (LEITE, 2017). A logística reversa, portanto, viabiliza o uso eficiente dos recursos, ao passo que, quando bem estruturada, possibilita o uso contínuo dos materiais nas linhas de produção.

Alguns dos fatores que determinam a eficácia da logística reversa são: bons controles de entrada, processos mapeados e formalizados, rede de logística planejada, sistemas de informações acurados dentre outros (LACERDA, 2002). Guarnieri (2013) elenca quatro princípios que devem ser seguidos para a excelência no gerenciamento de resíduos, são eles: criar uma cadeia de suprimentos distinta para os retornos, feedback das informações do retorno, basear políticas no custo total dos retornos e maximizar as oportunidades de geração de receitas.

2.2 Triple bottom line

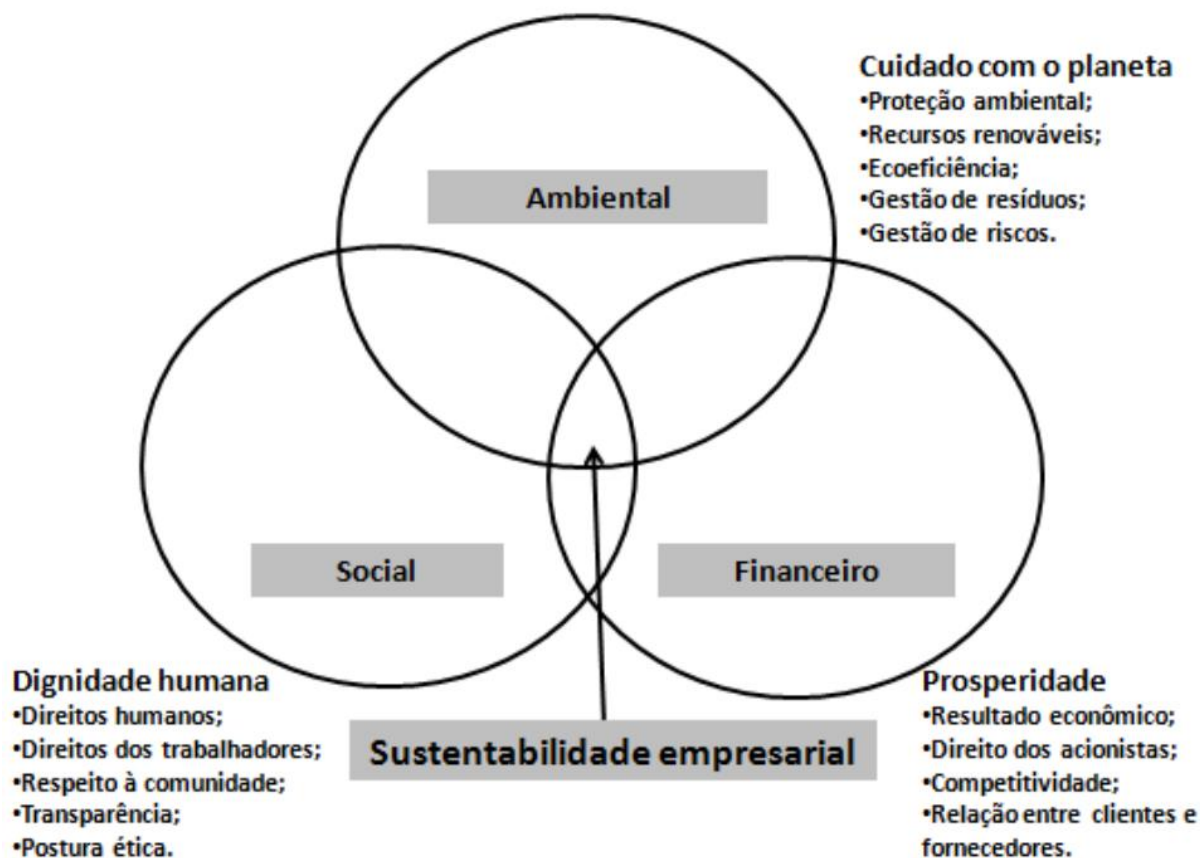
O termo *Tripe Bottom Line*, também conhecido como 3P (People, Planet, Profit), em português PPL (Pessoas, Planeta, Lucro), foi lançado por John Elkington em 1994 e popularizado em seu livro *Cannibals with forks* (1997). Trata-se da mensuração de desempenho com base na contribuição social, ambiental e econômica de uma organização (GUARNIERI, 2013).

Em resumo, a ideia por trás do *triple bottom line* é de que a análise do sucesso ou fracasso de uma empresa possa ser medida além do âmbito econômico, trazendo as escalas sociais e ambientais para mensuração, com a finalidade de um desenvolvimento sustentável (NORMAN; MACDONALD, 2004).

As práticas sustentáveis no contexto empresarial possuem o objetivo principal de reduzir os danos gerados pelas atividades empresariais, de forma a criar valor econômico, social e ambiental, conforme a FIGURA IV (GUARNIERI, 2013). A

sustentabilidade empresarial deve ser buscada pelas empresas, de modo que melhorem seus processos e agreguem cada vez mais valor nas escalas.

FIGURA IV – *Triple bottom line*.



Fonte: Guarnieri (2013, apud ALMEIDA, 2006).

Para Leite (2017), a logística reversa se alinha às três dimensões expostas, o que amplia seu papel estratégico de uma ferramenta competitiva para uma importante ferramenta de desenvolvimento sustentável. Existe uma pressão social cada vez maior, denominada “onda da sensibilidade ecológica e da sustentabilidade” (LEITE, 2017).

O *triple bottom line* é uma ferramenta de medição das escalas sociais, ambientais e financeiras que visa dar maior transparência entre a empresa e seus interessados (AROWOSHEGBE; GINA; EMMANUEL, 2018). Não existe uma medida que é adotada por todas as organizações, entretanto existem diversos modelos que podem ser utilizados por diversos tipos de empresas e organizações sem fins lucrativos ou até mesmo projetos de infraestrutura, programas educacionais e outras atividades (HALL; SLAPER, 2011).

A dificuldade não está em definir o *triple bottom line*, mas sim em medi-lo. Isso ocorre porque o modelo não possui uma unidade comum de medição e isso gera

impactos negativos, tornar mais difícil a comparação entre os modelos, e positivos, facilita a adaptação dos modelos para qualquer organização a fim de melhorar seu desempenho nas três escalas (HALL; SLAPER, 2011).

As variáveis econômicas estão relacionadas com o fluxo monetário, tanto as receitas quanto os gastos (HALL; SLAPER, 2011). Para Arowoshegbe (2018), a escala econômica entrelaça o crescimento da empresa com o crescimento da economia geral, pela relação de o quanto que a economia cresce ao passo que a empresa contribui para esse crescimento.

A escala social se refere às dimensões sociais de uma região ou comunidade, podendo ser medições quanto à educação, qualidade de vida, acesso à saúde e recursos, dentre outros (HALL; SLAPER, 2011). Ignorar a responsabilidade pode acarretar em custos econômicos (AROWOSHEGBE; GINA; EMMANUEL, 2018). Por trás das práticas que promovem valor à sociedade, existe o conceito de devolver à comunidade, em que as empresas devolvem parte dos seus ganhos na escala social (ALHADDI, 2015).

Por fim, a escala ambiental trata das práticas de desenvolvimento sustentável, em que a demanda dos recursos naturais do presente ocorra sem comprometer os recursos para as próximas gerações, ou seja, trata-se da gestão eficiente dos recursos (ALHADDI, 2015). É necessário que a empresa procure planejar e desenvolver práticas mais sustentáveis, a fim de reduzir seu impacto ambiental, uso de recursos, emissão de gases dentre outros (AROWOSHEGBE; GINA; EMMANUEL, 2018).

2.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos

As definições legais quanto ao descarte de alguns resíduos existem anteriormente à Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, por meio de resoluções específicas para cada resíduo, como as resoluções do CONAMA Nº362 de 2005 (para o óleo lubrificante), Nº 416 de 2009 (para os pneumáticos) e Nº 401 de 2008 (para baterias) e serão tratadas de forma individual para cada resíduo.

A Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, com princípios, objetivos, instrumentos e obrigações, quanto aos resíduos sólidos. A logística reversa é definida pelo Art. 3º inciso XII como:

“instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;”

Apesar de não serem abrangidos todos os resíduos na lei, a implementação da logística reversa é tida como obrigatória para alguns resíduos, conforme o artigo 33 da Lei 12.305/2010:

“Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: (Regulamento)

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;”

Um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS são as associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, sendo um dos objetivos da política a integração dos catadores. São definidas metas quanto à eliminação e recuperação de lixões, bem como a inclusão social e emancipação econômica dos catadores (BRASIL, 2010).

Outro ponto importante é o de responsabilidade compartilhada, implementada nos acordos setoriais firmado entre poder público e os agentes da cadeia produtiva, como fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Responsabilidade compartilhada trata do conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas entre os agentes da cadeia, desde fabricantes à consumidores, e possui como objetivos, conforme artigo 30:

“I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;

II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;

III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;

IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;

V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;

VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;

VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental."

2.4 Óleo lubrificante

O petróleo e seus derivados estão entre os principais poluentes passíveis de degradação ambiental. A contaminação mais expressiva na operação de oficinas mecânicas é a de efluentes líquidos, em que o óleo, em contato com a água, forma uma camada flutuante insolúvel que impede a transferência de oxigênio do ar para água (INEA, 2014).

A Agência Nacional do Petróleo – ANP regula atividades relacionadas ao gás natural, biocombustíveis e os derivados de petróleo, como a produção, venda, coleta, importação e exportação. Os óleos derivados do petróleo possuem diversas categorias, que variam conforme sua função, por exemplo óleo hidráulico, solúvel, isolante, lubrificante e outros (ANP, 2019).

O óleo lubrificante é um fluido responsável pela lubrificação das partes móveis do motor ou engrenagens, reduzindo o atrito entre as peças e prolongando a vida útil dos componentes. Sua composição é resultado do acréscimo de um pacote de aditivos à um óleo básico, gerando o OLAC (óleo lubrificante acabado) (APROMAC, 2007).

Ao longo de seu uso, acumula compostos químicos tóxicos e, então, perde parte de suas propriedades lubrificantes. Portanto, precisa ser substituídos por um novo óleo, a fim de continuar promovendo ao componente a lubrificação adequada, o que gera como resíduo o OLUC (óleo lubrificante usado ou contaminado) (CANCHUMANI, 2013).

O óleo usado é classificado como um resíduo perigoso, classe I, por apresentar toxicidade (ABNT, 2004). Por essa classificação, recebeu maior atenção quanto ao seu

ciclo de vida, que é altamente regulamentado, desde a produção a destinação final (CONAMA, 2005).

O gerenciamento do ciclo de vida do óleo é complexo, pois pode estar nas condições de óleo básico, acabado e usado. Para cada um de seus estados existem autorizações para realização de procedimentos e manejo. Diversos são os agentes que compõem essa cadeia, dentre eles os produtores de óleo(básicos e acabados) os geradores e coletores do óleo usado, os rerrefinadores e outros (CONAMA, 2005).

O OLAC - Óleo Lubrificante Acabado que é usado ao longo da vida útil do carro gera os resíduos de pós-consumo OLUC - Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado. Seu prazo recomendado de troca nos veículos varia entre 5 mil quilômetros a 10 mil quilômetros, conforme indicação do fabricante do veículo. Os resíduos gerados são armazenados pelas oficinas mecânicas e destinadas, por meio de coletores, à rerrefinadores para então voltarem ao estado de óleo básico.

Os óleos usados podem retornar ao estado de óleos básicos, por meio do processo de rerrefino, em que os contaminantes dos óleos são retirados e destinados de forma adequada. O rerrefino é o nome dado ao conjunto de processos físicos e químicos de tratamento do óleo usado, a fim de restituir parte de suas propriedades (CONAMA, 2005).

O rendimento da produção em relação à coleta é de aproximadamente 60% (ANP, 2019). Mesmo não tendo um aproveitamento de cem por cento do óleo contaminado como óleo básico, o rerrefino gera menor impacto ambiental em comparação com o cenário de primeiro refino(CANCHUMANI, 2013).

Os benefícios da destinação correta do óleo lubrificantes são diversos, mas passam desde a preservação do meio ambiente à eficiência de um recurso finito. O Conama (2005), portanto, estabelecem metas de coleta do OLUC com a finalidade de rerrefino. As metas são sempre inferiores às vendas, pelo fato de parte do óleo vendido ser perdido durante a utilização (através de processos de combustão, evaporação e resíduos de óleo que ficam nas embalagens) (CANCHUMANI, 2013).

Tanto a logística direta (de produção e distribuição) quanto a reversa (coleta, armazenamento e rerrefino) são regulamentadas por resoluções da ANP, que dispõem requisitos para cada etapa. Os principais agentes são produtores e importadores, de óleos básicos e acabados, coletores e rerrefinadores, entretanto existem também autorizações específicas para os veículos que transportam o resíduo (ANP, 2019).

O volume comercializado de óleo lubrificante entre janeiro de 2019 à setembro de 2019 foi de 976 milhões de litros. A quantidade vendida é o principal fator para a meta de coleta, a qual correspondeu a 317,88 milhões de litros. No período, foram coletados 378,89 milhões de litros de óleo usado, o que representa 43,00% do volume comercializado e é acima da meta. Já o rendimento do rerrefino varia entre 40,96% e 70,96%, conforme o agente responsável pelo processo (ANP, 2019).

2.5 Pneus

A resolução do CONAMA Nº416 de 2009 define o pneu como sendo um componente de sistema de rodagem que quando montado em uma roda de veículo e contendo fluído sob pressão, transmite a tração do veículo ao solo e sustenta elasticamente a carga do veículo (CONAMA, 2009).

O pneu é um componente essencial à utilização dos automóveis, surgiu no século XIX e desde então passou por diversos avanços tecnológicos (ANIP, 2019). É um composto de borracha, negro de carbono, arame de aço, fibras orgânicas e outros produtos químicos, sendo o principal componente a borracha, sintética e natural, sendo a sintética derivada do petróleo e a natural de seringueiras (BNDES, 1998). O pneu é classificado como um resíduo não perigoso classe II B, inerte (ABNT, 2004).

Quanto ao estado do ciclo de vida, a resolução do (CONAMA, 2009) considera os pneus como sendo: novos, usados, reformados e inservíveis. Sendo os novos, sem uso; usados, submetido a qualquer tipo de uso/desgaste; reformados, pneus usados que foram submetidos à um processo de reutilização de carcaça a fim de estender a vida útil e; inservíveis, pneu usado que apresenta danos irreparáveis.

A produção nacional de pneus supre três canais de venda: mercado de reposição, montadoras e exportação. Um comparativo da produção, em milhões de unidades, de 2006 (57,2) e 2016 (70,7) evidencia um aumento de 13,5 milhões de pneus em 10 anos (ANIP, 2017). Em 2017, as destinações finais dos pneus inservíveis foram coprocessamento (46,96%), granulação (36,84%), laminação (13,95%) e pirólise (2,26%), totalizando 585 toneladas (MMA, 2018).

Ao passo que a produção aumentou, o descarte, por consequência, também aumentou, o que fez do tema descarte de pneus inservíveis, um objeto maior de estudo. Os pneus dispostos inadequadamente constituem um passivo ambiental e

podem resultar em riscos tanto a saúde pública como ao meio ambiente (CONAMA, 2009).

O pneu que chega ao fim de sua vida útil ainda pode ser classificado como reformável, dependendo do estado de sua estrutura ou inservível, quando apresenta danos irreparáveis à estrutura (ANDRADE, 2007). Os pneus reformáveis, para retornar ao uso, precisam passar pelo processo de reforma, em que, dependendo da qualidade da sua estrutura, terão reparos em sua banda de rodagem (recapagem), banda de rodagem e ombro (recauchutagem) ou banda de rodagem, ombro e superfície de seus flancos (remoldagem). (CONAMA, 2009).

Conforme Gardin (2010), são três as principais alternativas para o gerenciamento dos pneus inservíveis: asfalto ecológico, pirólise com Xisto e indústria cimenteira, sendo o aproveitamento da indústria cimenteira o mais utilizado, porém a mais poluente das opções. Andrade (2007) reúne, em seu estudo, estratégias para minimizar o impacto dos pneumáticos inservíveis. Entre elas estão a mecânica, com a transformação em matéria prima secundária; a química, com recuperação de compostos químicos; energética, com sua utilização para produção de energia; e de material, com a retirada de partes do produto possibilitando um novo uso do pneu.

2.6 Baterias chumbo-ácido

As baterias são acumuladores energéticos ou conjunto de pilhas, interligados em série ou em paralelo. Os acumuladores podem ser não-recarregáveis (primárias) ou recarregáveis (secundárias) (CONAMA, 2008). No setor automotivo são aplicadas, majoritariamente, as baterias secundárias de chumbo-ácido, as quais possuem a função de alimentar os sistemas elétricos do veículo e são recarregadas por um gerador movido à própria combustão do motor (EDUARDA; BELGAMASCO, 2017).

A ABNT (2004) classifica as baterias como resíduos de classe I, perigosos. A fim de minimizar o impacto causado ao meio ambiente, a resolução nº 401 de 2008 do CONAMA prevê o gerenciamento do descarte de baterias usadas desde a separação, coleta, transporte, recebimento, armazenamento, manuseio, reciclagem, reutilização, tratamento e disposição final (CONAMA, 2008).

O chumbo é essencial para uma bateria chumbo-ácido, representando mais da metade de sua composição. A composição detalhada é descrita na TABELA I.

TABELA I – Composição de uma bateria chumbo-ácido.

Componentes	Massa (%)
Chumbo	61,2
Água	13,3
Ácido Sulfúrico puro	9,6
Caixa de polipropileno	8,2
Grelha metálica	2,1
Polietileno (separadores)	2,0
Conexões (Cu)	0,3
Outros materiais (papel, plástico, madeira, PVC)	3,3

Fonte: Fernandes (2011).

A produção do chumbo pode ocorrer de duas maneiras: extração do minério (chumbo primário) ou por meio da reciclagem (chumbo secundário). Quanto à produção do metal, o chumbo secundário, obtido a partir da reciclagem de sucatas, representa 90% em relação ao metal primário. Esse número vem crescendo, pois, além do esgotamento das jazidas de chumbo localizadas em Minas Gerais, o descarte incorreto de baterias causa diversos danos sociais e ambientais (EDUARDA; BELGAMASCO, 2017).

As vendas de baterias estão diretamente relacionadas com a frota circulante e a produção de veículos. O mercado interno de baterias subsidia os mercados das montadoras e o de reposição, sendo estimadas as demandas de 4,4 milhões de baterias (para o mercado de montadoras) e 15,1 milhões de baterias (para o mercado de reposição). (CASTRO; BARROS; VEIGA, 2013).

Dado a importância das carcaças de baterias para os vendedores, o gerenciamento da cadeia conta com forte apoio por parte dos fornecedores que, ao vender uma bateria nova, recebem as baterias usadas e abatem parte do valor (FERNANDES *et al.*, 2011). Outros fatores como legislação e conscientização ambiental contribuem para que a cadeia seja cada vez mais integrada.

O êxito no gerenciamento de baterias pode ser observado em São Paulo, visto que o estado está um pouco mais avançado quanto à logística reversa e conta com metas progressivas de coletas. Em seu primeiro ano foram comercializadas 47.660 toneladas de baterias, fora estabelecida uma meta de coleta de 75% desse valor. O percentual coletado foi de 92% do total, 43 mil toneladas (FECOMERCIO, 2019).

2.7 Peças de ferro, aço e alumínio

A sucata é originada a partir da substituição de peças de ferro e alumínio. As peças podem não ser compostas por um material exclusivamente, podendo ser compostas por diversas ligas metálicas e tipos de borrachas. Em sua grande maioria são caracterizados pela (ABNT, 2004) como resíduos de classe II não perigosos B inertes. Devido à baixa periculosidade, a legislação voltou pouca atenção a esses resíduos, o que fez com que as cadeias reversas fossem estruturadas de forma natural.

Os resíduos são originados, principalmente, a partir da substituição de componentes de suspensão, motor e transmissão. Diversas são as peças que sofrem substituição ao longo da vida útil de um veículo, gerando uma quantidade significativa de resíduos que, apesar de serem bastante distintos uns dos outros, são reciclados a fim de obter matérias primas secundárias, como os produtos de ciclo aberto (LEITE, 2017).

Existem países que as cadeias são mais bem estruturadas, como os Estados Unidos, e que a reciclagem de ferro e aço proveniente de automóveis corresponde à 37% da quantidade total reciclada desse material (LEITE, 2017). A dificuldade em integração da cadeia, planejamento, estocagem, controle de inspeção e a própria logística dificultam a implementação de uma logística reversa integrada (GUARNIERI, 2013). Apesar da informalidade comercial e da logística pouco desenvolvida, as cadeias reversas de metais apresentam excelentes níveis de reintegração de seu material ao ciclo produtivo (LEITE, 2017).

3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

A pesquisa empírica é essencial para apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso, ao passo que coloca as teorias frente à realidade observada. As pesquisas aplicadas são voltadas à aquisição de conhecimento e aplicação em uma situação específica, com a finalidade de resolver problemas (GIL, 2018). Dessa forma, buscou-se resolver o seguinte problema: examinar a destinação dos principais resíduos gerados pelas oficinas mecânicas no SIA-DF.

Nesta seção são postas as características da pesquisa quanto aos seus objetivos, que é de caráter exploratória (pela evidência do descarte dos resíduos) e descritiva (pela descrição das características de um grupo, as oficinas) (GIL, 2018). Já quanto ao seu objeto, foram obtidos dados primários, de ordem qualitativa, por meio de entrevistas estruturadas.

Antes de examinar o descarte, buscou-se, por meio de revisões bibliográficas, os principais resíduos gerados por oficinas mecânicas. Delimitado o escopo de resíduos e ambiente a ser estudado, surgem os questionamentos: qual o descarte dado aos resíduos de pós consumo pelas oficinas mecânicas, bem como o que motiva tais ações? Além disso, será se algum consumidor chega a levar consigo algum dos resíduos gerados?

3.1 Tipologia e descrição geral dos métodos de pesquisa

Nem todo o emprego de métodos gera ciência, entretanto não existe ciência sem o uso de métodos. Lakatos (2017, p. 79) define método como:

“o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo de produzir conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.”

A fim de avaliar uma pesquisa, deve-se saber como e quais dados foram obtidos pelos métodos empregados. Relativo aos métodos empregados, é possível classificar uma pesquisa segundo a natureza dos seus dados (qualitativa), o ambiente em que os dados são coletados (pesquisa de campo ou laboratório) dentre outros fatores (GIL, 2018).

A obtenção de dados fora feita por meio de entrevistas estruturadas, o que gerou dados qualitativos. A pesquisa qualitativa visa atingir o entendimento profundo de determinada situação e inclui métodos que visam entender o significado e não a frequência de certos fenômenos (COOPER, 2016).

3.2 Caracterização da organização, setor ou área, indivíduos objeto do estudo

O setor de oficinas é parte da indústria automotiva, que, conforme o Ministério da Economia, representa 22% do PIB industrial e seu desempenho pode comprometer vários outros setores industriais (MDIC, 2019). A interrelação com a indústria de metais, componentes elétricos, pneus e principalmente com a indústria de aço é devido ao fato de um veículo possuir diversos componentes de materiais e origens distintas.

A diversidade de componentes presentes em um automóvel associado ao fato de que a maioria desses componentes precisarem substituição ao longo da vida útil do veículo, faz com que haja uma geração significativa de resíduos pelo setor automotivo. A periculosidade de parte desses resíduos, junto ao crescimento do setor, que impulsionou a geração de resíduos, corroborou para que o governo gradativamente legislasse sobre o gerenciamento desses resíduos. Para Leite (2017), o crescimento das frotas mundiais mantém ritmo forte, tornando certas regiões “invadidas” pelos veículos.

A partir da fabricação e venda de veículos, surge a necessidade da produção de peças para reposição e, devido ao tamanho do setor de forma simplificada, existem empresas responsáveis pela fabricação dessas peças, outras pela distribuição e as oficinas mecânicas pelo serviço de substituição desses itens. Além disso também existem as empresas responsáveis pelo gerenciamento e reciclagem dos resíduos, a fim de reinseri-los no mercado ou descartá-los de forma correta.

3.3 População e amostra ou Participantes da pesquisa

A fim de delimitar a população de oficinas passíveis à realização do estudo, foi percorrido parte da região do Setor de Indústria e Abastecimento – SIA e, além disso, usou-se o critério de atividades realizadas, prestar ao menos dois dos serviços de: troca de óleo, pneus, baterias e peças de ferro e alumínio. A FIGURA V, desenvolvida pelo autor com o auxílio da ferramenta Google Maps, evidencia a área da população, os trechos 1, 2, 3 e 4 e quadras 5 C e 3 C.

FIGURA V – Região da população do estudo.



Fonte: Desenvolvida pelo autor (2019).

Dado que nem sempre há possibilidade de ser pesquisada toda a população, é possível selecionar, por conveniência, seu subconjunto, a amostragem (LAKATOS, MARCONI, 2019). A população factível à realização do estudo totalizou 25 oficinas mecânicas, já a amostra contou com a participação de 10 representantes das empresas.

As empresas foram visitadas e buscou-se um representante para dar sequência ao estudo. O representante, por sua vez, fora questionado se poderia dar uma entrevista quanto ao descarte dos resíduos e, caso afirmativo, solicitada a possibilidade de gravação. Parte da população recusou à entrevista e parte da amostra recusou a gravação, no caso 6 dos 10 participantes autorizaram a entrevista.

Metade dos participantes ocupavam o cargo de gerente, a entrevista também contou com vendedores, proprietários e um encarregado de compra. Os entrevistados

trabalhavam, em média, 15 anos na empresa e somente um deles é do sexo feminino. O QUADRO I resume as informações quanto ao perfil dos participantes.

QUADRO I – Perfil dos participantes.

	Cargo	Sexo	Tempo que trabalha na empresa
Participante A	Gerente	F	12 anos
Participante B	Proprietário	M	17 anos
Participante C	Gerente	M	17 anos
Participante D	Gerente	M	6 anos
Participante E	Vendedor	M	10 anos
Participante F	Encarregado de compras	M	28 anos
Participante G	Proprietário	M	20 anos
Participante H	Gerente	M	19 anos
Participante I	Gerente	M	20 anos
Participante J	Vendedor	M	4 anos

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Quanto ao perfil das oficinas mecânicas, notou-se que o setor é composto por empresas tradicionais que possuem em média 20 anos desde sua abertura. A quantidade média de funcionários por empresas foi de 13 funcionários. A única atividade realizada por todos é a de troca de peças de Ferro e Alumínio. O QUADRO II resume as informações quanto as empresas que participaram do estudo.

QUADRO II – Perfil das oficinas.

	Tempo desde abertura	Quantidade de funcionários	Prestação de serviço			
			Óleo	Pneu	Bateria	Peças de Fe e Al
Oficina A	de 21 a 30 anos	até 10	x	x	x	x
Oficina B	de 11 a 20 anos	até 10		x		x
Oficina C	de 11 a 20 anos	até 10	x	x	x	x
Oficina D	de 11 a 20 anos	até 10	x	x	x	x
Oficina E	de 11 a 20 anos	até 10	x	x		x
Oficina F	mais de 50 anos	de 31 a 40	x	x	x	x
Oficina G	de 11 a 20 anos	de 11 a 20	x	x	x	x
Oficina H	de 21 a 30 anos	de 21 a 30	x	x	x	x
Oficina I	de 11 a 20 anos	de 11 a 20	x			x
Oficina J	até 10 anos	de 11 a 20	x		x	x

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

3.4 Caracterização e descrição dos instrumentos de pesquisa

Os instrumentos de pesquisa utilizados na pesquisa foram questionários e entrevistas. O questionário foi aplicado pelo autor durante a entrevista, a fim de guiar o entrevistado quanto às perguntas e obter todas as respostas necessárias.

Os instrumentos utilizados para coletar dados e informações em pesquisa de campo devem ser elaborados criteriosamente, visando à análise e explicação de aspectos teóricos (LAKATOS, MARCONI, 2019). Por isso, fora criado, pelo autor, um questionário que, além de padronizar as perguntas feitas aos entrevistados, visava obter informações relacionadas ao problema de pesquisa, a obtenção de dados foi dividida em três partes:

A primeira parte coleta dados referentes à relação funcionário-empresa, da estrutura da empresa e dos serviços por ela prestados. Nela, o entrevistado é questionado quanto ao tempo que trabalha na empresa, cargo atual, tempo de funcionamento da empresa, quantidade de funcionários e quais dos serviços de: troca de óleo, baterias, pneus e peças de ferro e alumínio a empresa realiza.

A segunda parte trata do fluxo dos resíduos de pós-consumos, que dependem dos serviços prestados pela oficina. Questiona-se se existe solicitação por parte do consumidor pelos resíduos gerados e, para os resíduos que ficam sob responsabilidade da oficina, qual é a destinação final dada pela organização.

Por fim, na terceira parte pergunta-se qual é a motivação da realização do descarte de cada um dos resíduos. A interpretação das motivações está relacionada com o *triple bottom line*, que as empresas podem medir os impactos nas escalas social, ambiental e econômica de suas atividades. Buscou-se, com base no discurso e descarte informado pelo entrevistado, elementos que pudessem representar as escalas econômica, social e ambiental.

3.5 Procedimentos de coleta e de análise de dados

A pesquisa de campo tem a finalidade de obter informações sobre um problema e consiste na observação de fatos que ocorrem espontaneamente (LAKATOS, MARCONI, 2019). A documentação direta constitui-se pelo levantamento de dados no próprio lugar onde o fenômeno ocorre e a pesquisa é de caráter exploratório-descritivo, tendo como objetivo examinar o descarte de resíduos em oficinas mecânicas, bem como suas motivações.

A obtenção de dados foi guiada pelo questionário em anexo, sendo realizada entre os dias 14/10/2019 e 08/11/2019. Todas as entrevistas ocorreram de forma presencial, nem sempre na primeira visita realizada, e tiveram em média de 4 a 6 minutos de duração. A análise de dados é feita de forma individualizada para cada resíduo, quanto ao seu descarte final e motivações.

Foi solicitado à uma parte da população a possibilidade da realização do estudo e, caso afirmativo, solicitada a gravação da entrevista para análise de dados. Independente da resposta, o questionário foi preenchido conforme o decorrer da entrevista, pois para Gil (2018), em estudos de caso, a análise e interpretação é um processo ocorre simultâneo à coleta. Para aqueles que aceitaram a gravação, foi feita uma análise de dados mais intensiva e buscou-se trechos nas falas para serem citados.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

O objetivo do trabalho foi examinar o descarte dos resíduos de pós consumo realizado pelas oficinas mecânicas no SIA – DF. Visando atingi-lo, esta seção será dividida em: análise individual dos resíduos, a partir dos dados obtidos dos participantes e com parte das temáticas abordadas no referencial teórico e metodologia; revisão do estudo, condensando as informações obtidas.

4.1 Óleo

O óleo lubrificante acabado (OLAC) é comercializado desde distribuidores até as empresas que irão realizar o serviço de troca de óleo no veículo, como as oficinas mecânicas. O serviço consiste na substituição do óleo usado contaminado (OLUC) presente no veículo, por um óleo novo (OLAC), afim de continuar promovendo as condições de lubrificação aos componentes móveis do motor ou engrenagens (APROMAC, 2007).

A capacidade de óleo que cada veículo utiliza varia conforme seu motor. Já a quantidade de óleo usado, gerado a partir do serviço de troca de óleo, é mais incerta, pois depende das condições do veículo, podendo haver perda de parte do óleo por meio de vazamentos ou pelo processo de combustão. O prazo médio recomendado para substituição varia entre 5 a 15 mil quilômetros ou 12 meses de uso, o que ocorrer primeiro (SHOPPING, 2019). A quantidade gerada pode variar de 3 a 5 litros (carros populares) à mais de 20 litros (caminhões).

O óleo usado é armazenado pelos prestadores de serviço, coletado e levado por agentes autorizados pela Agência Nacional do Petróleo – ANP, como coletores. Esse óleo então é transportado aos centros de armazenamento e, posteriormente, passa pelo processo de rerrefino, com a finalidade de separar os contaminantes do óleo e torná-lo um óleo básico novamente. O óleo básico, por fim, é acrescentado à um pacote de aditivos e titulado como óleo lubrificante acabado (OLAC) e volta ao mercado automotivo (ANP, 2019). Portanto, o óleo é caracterizado como um produto de canal de ciclo fechado, em que as etapas reversas visam a fabricação de um produto similar ao de origem (LEITE, 2017).

Quando perguntados se algum consumidor levava consigo o óleo usado, nenhum dos entrevistados informou que tal ação ocorria. O entrevistado da oficina mecânica C salientou a raridade da solicitação por parte dos clientes “é muito raro pedirem, de 100 clientes não chega 1 a pedir pra levar e mesmo assim não pode”. Vale ressaltar que o óleo usado é classificado como perigoso, classe I, podendo causar danos à saúde humana e ao meio ambiente (ABNT, 2004). Em seguida, fora questionado quanto ao descarte final do óleo usado que ficava sob responsabilidade da empresa e todas as respostas contiveram o termo “reciclagem”.

Das 9 oficinas que prestam o serviço de troca de óleo, 7 participantes souberam informar o agente responsável pela coleta, a TASA lubrificantes. Foi então verificado na lista de coletores autorizados pela ANP e confirmado que o registro nº 29 é ocupado pela TASA LUBRIFICANTES LTDA., CNPJ 28.726.412/0001-22. A empresa é um dos agentes adimplentes e possui, em 02/10/2019, 252 veículos autorizados à coleta de óleo. Pode se dizer, portanto, que o descarte de óleo usado ocorre conforme a legislação.

Em relação às motivações, 3 dos 9 entrevistados evidenciaram em seu discurso motivações ambientais, por exemplo o da oficina mecânica C “o óleo a gente vende pra não acumular, mas também pra não jogar no meio ambiente”; já o participante F expressou-se “pro meio ambiente, mas eles dão uma cotazinha (referindo-se a dinheiro)”. Já o participante da oficina mecânica E informou que não recebia pelo descarte. Ao perguntar dos incentivos do descarte do óleo foram recebidas majoritariamente respostas voltadas ao âmbito econômico, estando presente em 8 dos 9 discursos, com termos como “venda”, “a empresa recolhe e paga”, “monetária né, eles reciclam e vendem de novo”.

4.2 Pneus

A produção de pneus supre três canais de venda: montadoras, reposição e exportação. Os pneus que são vendidos para a reposição requerem prestadores de serviço, como oficinas mecânicas, para a substituição. Já as carcaças de pneus geradas pelo serviço podem ser de origem de montadoras (quando o veículo está

realizando sua primeira troca) ou de reposição (quando o veículo já substituiu o pneu montado pelo fabricante).

O estado que o pneu pode estar varia entre novo (sem nenhum uso), usado (submetido a qualquer tipo de desgaste), reformado (pneu usado submetidos à reutilização de carcaça) e inservível (pneu usado que apresenta danos irreparáveis) (CONAMA, 2009). Não existe uma medição exata quanto à vida útil do pneu, porém seu prazo de validade é em média 5 anos após sua fabricação e quanto ao seu uso entre 30 a 70 mil quilômetros, dependendo das condições de seu uso.(ICARROS, 2019).

Dependendo do estado de sua carcaça, os pneus, ao chegarem ao final de sua vida útil, podem passar pelo processo de reforma afim de estender sua vida útil (ANDRADE, 2007). Nesse caso, o canal de ciclo de vida comporta-se como fechado, pois ocorre um processo a fim de gerar um produto semelhante ao começo de vida útil (LEITE, 2017).

Caso o pneu possua danos irreparáveis à sua estrutura, ao ponto que não seja plausível a reforma, o pneu é denominado inserível, podendo ser destinado ao coprocessamento (processo em que a queima de resíduos subsidia energia para fabricação de cimento). Nesse caso, o canal de ciclo de vida comporta-se como aberto, pois o pneu é tido como uma matéria prima secundária (LEITE, 2017).

Os pneus são classificados como resíduos não perigosos, inertes classe II B (ABNT, 2004). Em relação à prestação de serviço de troca de pneus, 8 das 10 oficinas prestam esse serviço. Dentre os participantes, 7 dos 8 informaram que haviam consumidores que levavam consigo as carcaças de pneus. Surge então o questionamento: Qual a destinação dada às carcaças levadas pelos consumidores?

Já as carcaças de pneus que ficam nas oficinas possuem como destinação: venda ao mercado de usados, coleta pelo sistema Serviço de Limpeza Urbana – SLU, devolução à fornecedores e, principalmente, a coleta e venda à um “autônomo” que visita periodicamente a oficina mecânica. Tal autônomo, caso realize a venda dos pneus servíveis e o descarte correto dos pneus inservíveis pode ser enquadrado como um catador, pois ao separar e descartar corretamente os resíduos é um instrumento para a logística reversa (BRASIL, 2010).

Tendo em vista as motivações das destinações, 3 dos 8 entrevistados citaram a motivação ambiental em seu discurso e 7 dos 8 confirmaram a venda das carcaças. Somente o participante da oficina G disse não vender as carcaças, porém informou que os pneus com boa estrutura são guardados para serem usados em casos de emergência, já os inservíveis seriam coletados pela administração.

O participante B acrescentou sobre as motivações das vendas aos autônomos “Primeiro porque tem valor no mercado[...] a gente pode escolher pra quem vai vender né [...] a gente vende justamente para fazer limpeza né, pra não deixar o pneu abandonado. Dava até pra faturar mais, a gente fazendo a seleção e vender mais caro, mas pra manter a limpeza e não jogar em lugar inadequado a gente prefere fazer desse jeito ”.

4.3 Baterias

A produção de baterias supre os canais de montadoras e de reposição. Desde sua produção, a bateria é distribuída entre os agentes da cadeia direta para que então seja substituída pelo prestador de serviço que realizará sua troca. Ao realizar a troca de uma bateria velha por uma bateria nova, os prestadores de serviço guardam a carcaça para que quando forem efetuar uma nova compra de baterias com o fornecedor, seja abatido parte do valor (FERNANDES *et al.*, 2011). As baterias, em seu fim de vida, são recicladas e geram outra bateria, seu canal de ciclo de vida, portanto é classificado como fechado (LEITE, 2017).

As baterias não possuem prazo específico de substituição, sendo a troca necessária quando o componente apresenta defeitos irreversíveis devido à perda de capacidade química dos eletrólitos. Em média, entretanto, a substituição costuma ocorrer entre 40 à 60 mil quilômetros, no prazo de 2 à 4 anos (SUAOFICINAONLINE, 2019).

As baterias são classificadas como resíduos perigosos classe I (ABNT, 2004). Quando perguntados se algum cliente levava consigo a carcaça gerada pelo serviço, todos os participantes informaram que não. A destinação final dada aos resíduos em todos os casos foi a devolução para o fornecedor, o participante A comentou “bateria é tudo a base de troca, devolve pro fornecedor reciclar”. Na mesma linha, o

participante C “bateria vende a base de troca, o fornecedor exige[...]com isso a gente tem até um desconto nela (bateria nova)”. Nas oficinas G e J, foi informado ainda que as empresas, ao coletar as carcaças, realizavam a pesagem destes resíduos.

Das 7 oficinas que realizam a troca de baterias, somente 2 entrevistados manifestaram em seu discurso motivações quanto ao meio ambiente. As motivações ambientais são aquelas voltadas à preservação ambiental (HALL; SLAPER, 2011). Todas as respostas citaram a motivação econômica, pelo desconto que é gerado pelo fornecedor através da devolução das carcaças.

4.4 Sucatas

A sucata é originada a partir da substituição de peças de ferro e alumínio, podendo ser componentes de suspensão, motor, câmbio e até mesmo da estrutura do veículo. Devido à diversidade de produtos que podem originar a sucata, torna-se difícil estabelecer um padrão quanto à origem e aos prazos de substituição. Ao passo que a variedade dificulta à definição de origem, aumenta a gama de produtos que podem gerar as sucatas e, com isso, aumenta a quantidade gerada de sucatas.

O gerenciamento da cadeia das sucatas de ferro e alumínio, apesar da diversidade e não ser regulamentada por lei, possuem excelentes níveis de reintegração de seu material ao ciclo produtivo (LEITE, 2017). Tendo em vista que o canal reverso tem como objetivo a extração da matéria prima que constitui o produto para uso como matéria prima secundária, os canais de ciclo de vida comportam-se como aberto (LEITE, 2017).

Os resíduos são classificados como não perigoso classe II B, inertes (ABNT, 2004). Quanto aos clientes levarem consigo os resíduos, 3 dos 10 participantes informaram que haviam clientes que solicitavam os resíduos gerados pela troca de peças. Uma vez que levam consigo os resíduos gerados, qual será a destinação dada pelos consumidores às sucatas?

Já a destinação final dada pelas oficinas mecânicas é feita por autônomos que coletam, precificam e pagam pelas sucatas. Em parte das oficinas a coleta é realizada por uma pessoa fixa, porém em outros casos a coleta é realizada por diversos

agentes, como na oficina mecânica A, em que o entrevistado comenta “mais de uma pessoa que coleta, quem chega primeiro que leva”. Os agentes, ao coletar e destinar os resíduos, são designados como catadores (BRASIL, 2010). O entrevistado D complementou quanto à destinação do dinheiro obtido “dá pra comprar sabão aqui pra loja, esses negócios”.

Todas as oficinas mecânicas prestam serviços de troca de peças de ferro e alumínio e 8 das 10 oficinas realizam a venda destes resíduos. As duas oficinas que não recebem pela sucata, oficinas F e I, realizam doações aos catadores que coletam o resíduo e tal atitude, apesar de não estar presente na resposta de motivação, foi percebida como escala social.

A oficina C também realiza doação, porém a doação é do valor obtido da venda, sendo o montante dividido entre os mecânicos, que realizam os serviços de troca de peças. As escalas sociais referem-se à atitudes quanto aos direitos dos trabalhadores e equidade de renda, portanto atitudes como essas foram enquadradas na dimensão social (HALL; SLAPER, 2011).

4.5 Revisão do estudo

Os resíduos gerados pelas atividades realizadas pelas oficinas mecânicas são passíveis a venda. O gerenciamento pode ser visto como vantagem competitiva, visto que as empresas podem obter ganhos financeiros (a partir da venda), sociais (a partir da integração e distribuição de renda) e ambientais (a partir de uma gestão eficiente dos produtos) (GUARNIERI, 2013). O QUADRO III compila as informações supra expostas.

QUADRO III – Resumo resíduos

Produto			Clientes levam resíduo?	Classificação ABNT NBR 10004	Destinação final mais comum	Motivação mais recorrente	Outras motivações
Início vida útil	Pós- consumo	Ciclo de vida					
Óleo novo	Óleo usado	Fechado	Não	CLASSE I	Reciclagem - TASA	Monetária	Ambiental*
Pneus	Carcaças de pneus	Aberto e fechado	Sim	CLASSE II B - INERTE	Catadores	Monetária	Ambiental*
Baterias	Carcaças de baterias	Fechado	Não	CLASSE I	Fornecedor - Base de troca	Monetária	Ambiental*

Peças de ferro e alumínio	Sucata de ferro e alumínio	Aberto	Sim	CLASSE II B - INERTE	Catadores	Monetária	Social*
*pouca incidência							

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO

O objetivo deste trabalho, que era examinar o destino dos resíduos de pós consumo em oficinas mecânicas no SIA – DF, foi atingido. Para isso, foram vistos no referencial teórico os temas de logística reversa, *triple bottom line*, legislação e os principais resíduos gerados por oficinas mecânicas. Foi percebido que cada resíduo possui um canal específico quanto ao descarte e as práticas adotadas pelas oficinas são semelhantes, sendo motivadas, na maioria dos casos, por fatores econômicos.

As motivações ambientais estiveram presentes em parte dos discursos dos entrevistados. Já as motivações sociais foram percebidas pelas práticas que algumas empresas adotam, como a doação de resíduos não perigosos à catadores. Os resíduos gerados pelas atividades das oficinas são passíveis de venda e caso descartados incorretamente podem gerar danos ao meio ambiente e à sociedade. A legislação dispõe a obrigatoriedade da implementação da logística reversa quanto ao óleo lubrificante, pneus e baterias a fim de um desenvolvimento sustentável. A logística reversa, portanto, é um dos instrumentos para atingir-se a sustentabilidade.

As práticas sustentáveis estão cada vez mais presentes no meio empresarial, seja por pressão dos consumidores, do governo ou por metas empresariais próprias (LEITE, 2017). Apesar de representarem um esforço considerável por partes das organizações, ao serem bem executadas, otimizam o uso dos recursos e podem gerar diversos retornos à organização como monetários, legais, ambientais, de imagem corporativa dentre outros.

Quanto às limitações, o estudo obteve dados a partir de entrevistas, portanto não chegou a averiguar o real descarte realizado pelas oficinas. Além disso, os entrevistados podem não expressar a real motivação da organização quanto ao descarte, dado que o entrevistado pode não ser aquele responsável pela estruturação do processo logístico reverso. Isso pode ocorrer, pois aqueles que estruturam e gerenciam podem ter objetivos ambientais, monetários e sociais que nem sempre o entrevistado tem ciência.

Dado à importância da logística reversa para o contexto atual e futuro, recomenda-se que mais estudos sejam feitos na área de logística reversa, instrumento que gera benefícios tanto para as empresas quanto para a sociedade. Recomenda-

se também que a estruturação das cadeias reversas ocorra para produtos e que as empresas compartilhem informações quanto à gestão de resíduos, de forma a integralizar cada vez mais os agentes que a compõem. Diversos autores reforçam a dependência que a logística reversa tem da logística direta, entretanto, no longo prazo, existe uma relação de interdependência, uma vez que os recursos são finitos e cada vez mais a produção depende do reaproveitamento de recursos.

REFERÊNCIAS

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2017**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/pdfs/panorama/panorama_abrelpe_2017.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.

ALHADDI, HANAN. **Triple Bottom Line and Sustainability: A Literature Review**. Business and Management Studies, v. 1, n. 2, p. 6–10, 2015.

ANDRADE, HERED DE SOUZA. **PNEUS INSERVÍVEIS: ALTERNATIVAS POSSÍVEIS DE REUTILIZAÇÃO**. Florianópolis. 2007.

ANIP. **Relatório de produção e vendas 2016**. 2017. Disponível em: <<http://www.anip.com.br/arquivos/producao-vendas.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2019.

ANP. **Boletim de Lubrificantes 32**. 2019. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/publicacoes/boletins-anp/3551-boletim-de-lubrificantes>>. Acesso em: 5 nov. 2019.

ASSOCIAÇÃO DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE - APROMAC. **Gerenciamento de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados**. 2007

AROWOSHEGBE, Amos; GINA, Atu; EMMANUEL, Uniamikogbo. **Sustainability and Triple Bottom Line : an Overview of Two**. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro – RJ, 2004.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS. **ANIP História do pneu**. Disponível em: <<http://www.anip.org.br/historia-e-fabricacao/>>. Acessado em: 17 out. , 2019.

BALLOU, RONALD H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/logística empresarial**. – 5ª edição, 2006.

BNDES. **PNEUS**. 1998. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/relato/pneus.pdf> Acesso em: 10 nov. 2019.

BNDES Setorial. **Baterias automotivas: panorama da indústria no Brasil, as novas tecnologias e como os veículos elétricos podem transformar o mercado global**, v. 37, p. 443–396, 2013. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3711.pdf> Acesso em: 15 nov. 2019.

BRASIL. Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010. **Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em 23 jul. 2019.

CANCHUMANI, GIANCARLO. **OLEOS LUBRIFICANTES USADOS: UM ESTUDO DE CASO DE AVALIAÇÃO DE CICLO DE VIDA DO SISTEMA DE RERREFINO NO BRASIL**. UFRJ, v. 66, p. 37–39, 2013.

CASTRO, BERNARDO HAUCH RIBEIRO DE; BARROS, DANIEL CHIARI; VEIGA, SUZANA GONZAGA DA. **Baterias automotivas : panorama da indústria no Brasil , as novas tecnologias e como os veículos elétricos podem transformar o mercado global**. - 2013

CONAMA. **Resolução. 362/2005**. Publicada no DOU, n. 121, p. 128-130, de 23 de junho de 2005. , p. 622–632, 2005.

CONAMA. **Resolução. 401/2008**. Publicada no DOU, n. 215, p. 108-109, de 04 de novembro de 2008. , 2008.

CONAMA. **Resolução. 416/2009**. Publicada no DOU, n.188, p. 64-65, de 30 de setembro de 2009. , 2009.

COOPER, DONALD R.; SCHINDLER, PAMELA S.; **MÉTODOS DE PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO. – 12ª EDIÇÃO**, 2016.

EDUARDA, MARIA; BELGAMASCO, FAGAN. **Logística Reversa De Baterias Automotivas : Um Estudo na Pioneiro Ecometais LTDA.** , 2017.

FECOMERCIO. **Sustentabilidade Sistema de Logística Reversa de baterias de chumbo-ácido recolhe mais de 43 mil toneladas do produto pós-consumo**. 2019. Disponível em: <<https://www.fecomercio.com.br/noticia/sistema-de-logistica-reversa-de-baterias-de-chumbo-acido-recolhe-mais-de-43-mil-toneladas-do-produto-pos-consumo-1>>. Acesso em: 15 nov. 2019.

FERNANDES, JOSELY DANTAS ET AL. **Estudo de impactos ambientais em solos : o caso da reciclagem de baterias automotivas usadas , tipo chumbo-ácido Study of environment impacts in soils : Acid lead type used car bateries recycle case**. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 7, p. 231–255, 2011.

GARDIN ET AL., JOSY. **Logística Reversa De Pneus Inservíveis: Discussões Sobre Três Alternativas De Reciclagem Para Este Passivo Ambiental**. Gestão & Planejamento - G&P, v. 11, n. 2, p. 232–249, 2010.

GIL, ANTÔNIO CARLOS.; **COMO ELABORAR PROJETOS DE PESQUISA.** – 6ª EDIÇÃO, 2018.

GOVINDAN, KANNAN; SOLEIMANI, HAMED; KANNAN, DEVIKA. **Reverse logistics and closed-loop supply chain: A comprehensive review to explore the future.** European Journal of Operational Research, v. 240, n. 3, p. 603–626, 2015.

GUARNIERI, PATRICIA. **Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental.** – 2ª edição 2013.

HALL, TANYA J.; SLAPER, TIMOTHY F. **The Triple Bottom Line: What Is It and How Does It Work?** Indiana Business Review, v. 86, n. 1, p. 4, 2011.

ICARROS. **Tudo sobre pneus : quando trocar e os cuidados a tomar.** 2019. Disponível em: <<https://www.icarros.com.br/noticias/tudo-sobre/tudo-sobre-pneus:-quando-trocar-e-os-cuidados-a-tomar/20482.html>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

INEA. **Gestão Ambiental - Oficinas mecânicas e lava a jato - Orientações para Controle Ambiental.** p. 52, 2014.

LABOISSIÈRE, JULIANA. **A Economia Circular Aplicada No Brasil: uma Análise a Partir dos Instrumentos Legais Existentes Para a Logística Reversa.** XI Congresso Nacional de Excelência em Gestão, p. 16, 2015.

LACERDA, Leonardo. **Logística Reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais.** Centro de Estudos em Logística, COPPEAD, UFRJ, p. 9, 2002. Disponível em: <<http://www.ecodesenvolvimento.org/biblioteca/artigos/logistica-reversa-uma-visao-sobre-os-conceitos>>Acesso em: 14 mar. 2019.

LAKATOS, EVA MARIA.; MARCONI, MARINA. **FUNDAMENTOS DE METODOLOGIA CIENTÍFICA.** – 8ª EDIÇÃO, 2019.

LEITE, PAULO ROBERTO. **Logística reversa: sustentabilidade e competitividade.** – 3ª edição, 2017.

LEITE, PAULO ROBERTO. Logística Reversa: Nova Área Da Logística Empresarial. **Revista Tecnológica**, , p. 1–6, 2002.

LOPES, GERSON VARGAS. **Resíduos De Oficina Mecânica: Proposta De Gerenciamento.** Revista Disciplinarum Scientia, p. 81–94, 2007.

MDIC. MINISTÉRIO DA ECONOMIA, INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS. **MDIC. Setor Automotivo.** Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/setor-automotivo>>. Acesso em: 10 nov. , 2019.

MMA, IBAMA-. Relatório de Pneumáticos. **IBAMA, MMA**, , 2018.

NORMAN, WAYNE; MACDONALD, CHRIS. **Getting to the Bottom of “Triple Bottom Line”.** Business Ethics Quarterly, v. 14, n. 2, p. 243–262, 2004.

NUNES, GEDSON BEZERRA; BARBOSA, ANDREA FRANCISCA FERNANDES. **Gestão dos resíduos sólidos provenientes dos derivados de petróleo em oficinas mecânicas da cidade de natal/RN.** Encontro Nacional De Educação, Ciência E Tecnologia/Uepb, p. 11, 2012.

SHOPPING, AUTOMOTIVO. **Troca de óleo : quando trocar e quais os melhores óleos para cada carro.** 2019. Disponível em: <<https://automotivoshopping.com.br/troca-de-oleo-quando-troca-re-quais-os->

melhores-oleos-para-cada-carro/>. Acesso em: 23 nov. 2019.

SOARES, ISABEL TERESINHA DUTRA; STRECK, LETIANE; TREVISAN, MARCELO. **Logística Reversa: Uma Análise de Artigos Publicados na Base Spell**. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 5, n. 2, p. 76–97, 2016. Disponível em: <<http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/385>> Acesso em: 08 abr. 2019.

SUAOFICINAONLINE. **Troca de bateria**. 2019. Disponível em: <<https://suaoficinaonline.com.br/conteudo/troca-bateria/>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

APÊNDICE A

Questionário.

Cargo:

Tempo de trabalho na empresa:

Questionário socio-econômico:

Quantidade de funcionários:

Tempo desde abertura:

Quais produtos são comercializados?

Venda/Troca de óleo

Venda/Troca de pneus

Venda/Troca de baterias

Vendas/troca de peças de ferro e alumínio

Quanto ao destino:

A cada 10 (dez) clientes que realizam o serviço de troca de óleo, quantos ficam com o resíduo para si?

Já o óleo queimado que permanece em sua oficina, possui como destino:

A cada 10 (dez) clientes que realizam o serviço de troca de pneus, quantos ficam com o resíduo para si?

Já as carcaças de pneus que permanecem em sua oficina, possuem como destino:

A cada 10 (dez) clientes que realizam o serviço de troca de baterias, quantos ficam com o resíduo para si?

Já as carcaças de baterias que permanecem em sua oficina, possuem como destino:

A cada 10 (dez) clientes que realizam o serviço de troca de peças de ferro, alumínio e aço quantos ficam com o resíduo para si?

Já as sucatas que permanecem em sua oficina, possuem como destino:

Quanto à motivação:

Qual a motivação que a empresa tem ao realizar o descarte de óleo queimado?

Qual a motivação que a empresa tem ao realizar o descarte de carcaça de pneus?

Qual a motivação que a empresa tem ao realizar o descarte de carcaças de baterias?

Qual a motivação que a empresa tem ao realizar o descarte de sucatas de ferro e alumínio?